

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 30 17 437 A 1

⑤ Int. Cl. 3:  
B 02 C 13/282  
B 02 C 17/22  
B 02 C 19/12

⑳ Aktenzeichen: P 30 17 437.9-23  
㉔ Anmeldetag: 7. 5. 80  
㉕ Offenlegungstag: 12. 11. 81

Behördeneigentum

㉗ Anmelder:  
Lindemann Maschinenfabrik GmbH, 4000 Düsseldorf, DE

㉘ Erfinder:  
Linnerz, Wilhelm, 4046 Kaarst, DE

DE 30 17 437 A 1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉙ Schließensatz für Zerkleinerungsmaschinen

DE 30 17 437 A 1

6. Mai 1980  
33 419 B

LINDEMANN Maschinenfabrik GmbH,  
=====

Erkrather Straße 401, 4000 Düsseldorf  
=====

"Schleißeinatz für Zerkleinerungsmaschinen"

Patentansprüche:

1. Auswechselbarer, ein- oder mehrteiliger Schleißeinatz zum Schutz der Innenseite von Gehäusewänden, insbesondere im Bereich der bodenseitigen Schleißauskleidung von Zerkleinerungsmaschinen, vorzugsweise für Metallschrott, dadurch gekennzeichnet, daß der vorzugsweise aus mehreren, aneinander anschließenden Schleißplatten (18; 23, 25, 27) bestehende Schleißeinatz auf der dem Verschleiß ausgesetzten Fläche mehrere, im Winkel zur Material-Durchflußrichtung verlaufende, radial in den Innenraum ragende Einbauten, wie Dörne, Leisten etc. (21; 24, 26, 28) aufweist, die - in Material-Durchflußrichtung (X) gesehen - mit Abstand (t) und vorzugsweise parallel zueinander angeordnet sind.
2. Schleißeinatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einbauten (Leisten 21; 24, 26, 28) einstückig mit dem Schleißeinatz bzw. mit den den Schleißeinatz bildenden Schleißplatten (18; 23, 25, 27) verbunden sind.
3. Schleißeinatz nach Anspruch 1. oder 2, gekennzeichnet durch eine der inneren Breite der abzudeckenden Gehäusewand im Bereich der bodenseitigen Schleißauskleidung entsprechende Länge (1) der Leisten (21).

4. Schleißeinsatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede Leiste (21) durch mehrere Teilleisten (21a-c) gebildet wird.
5. Schleißeinsatz nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilleisten (21a-c) zumindest teilweise in Richtung ihrer Längserstreckung zueinander auf Lücke (22) angeordnet sind.
6. Schleißeinsatz nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Lücken einer Reihe von Teilleisten zu den Lücken der benachbarten Reihe von Teilleisten versetzt angeordnet sind.
7. Schleißeinsatz aus mehreren einzeln an der Gehäusewand verankerten Schleißplatten, nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest mehrere ausgewählte Schleißplatten (23, 25, 27) mit Teilleisten (24, 26, 28) versehen sind.
8. Schleißplatte für einen Schleißeinsatz, nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleißplatte (23) L-förmigen Querschnitt besitzt.
9. Schleißplatte für einen Schleißeinsatz, nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleißplatte (25) T-förmigen Querschnitt besitzt.
10. Schleißplatte für einen Schleißeinsatz, nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleißplatte (18, 27) U-förmigen Querschnitt besitzt.

Die Erfindung betrifft einen auswechselbaren, ein- oder mehrteiligen Schleiß einsatz zum Schutz der Innenseite von Gehäusewänden, insbesondere im Bereich der bodenseitigen Schleißauskleidung von Zerkleinerungsmaschinen, vorzugsweise für Metallschrott.

Schleiß einsätze für Zerkleinerungsmaschinen werden aus hochabriebfestem Werkstoff hergestellt und dienen dazu, die Gehäuseinnenwände von Zerkleinerungsmaschinen vor Beschädigungen durch das zu zerkleinernde Material zu schützen.

In der DE-OS 24 06 204 ist ein Gehäuseunterteil einer Zerkleinerungsmaschine beschrieben und dargestellt, welches mit einem Schleiß einsatz der vorstehenden Gattung, bestehend aus einer Vielzahl aneinandergereihter Schleißplatten, versehen ist. Daraus ist ersichtlich und dies ist auch die übliche Ausführung, daß der Schleiß einsatz zum Gehäuseinnenraum hin eine möglichst glatte, praktisch zusammenhängende Fläche bildet, um dem Zerkleinerungsgut in diesem Bereich einen möglichst geringen Widerstand zu bieten. Der Zerkleinerungsvorgang soll nämlich bei den hier in Rede stehenden Zerkleinerungsmaschinen, die hauptsächlich zum Zerkleinern von Altmaterial, insbesondere Metallschrott, eingesetzt werden, möglichst nicht an der bodenseitigen Schleißauskleidung des Gehäuses, sondern im wesentlichen einerseits am einlaßseitigen Amboß durch Abscheren, Abschlagen oder Zerreißern mit Hilfe von an einem umlaufenden Rotor befestigten Zerkleinerungswerkzeugen, z. B. Schlaghämmern und/oder andererseits an dafür vorgesehenen Prallflächen des Gehäuseoberteils stattfinden, während die bodenseitige Schleißauskleidung mehr als eine das Material vom Amboß zu den Prallflächen führende Leitfläche fungiert. Es versteht sich jedoch, daß auch ein Schleiß einsatz aus hochabriebfestem Werkstoff je nach Härte und Gestalt des Zerkleinerungsgutes an dieser

Stelle mehr oder weniger schnell verschleißt und sodann unter hohem Kostenaufwand ersetzt oder ausgebessert werden muß.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schleiß-einsatz der eingangs genannten Art zu schaffen, dessen Verschleiß gegenüber bisher bekannten Einsätzen wesentlich geringer ist. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Schleißersatz auf der dem Verschleiß ausgesetzten Fläche mehrere im Winkel zur Material-Durchflußrichtung verlaufende, radial in den Innenraum ragende Einbauten, wie Dorne, Leisten etc. aufweist, die - in Material-Durchflußrichtung gesehen - mit Abstand und vorzugsweise parallel zueinander angeordnet sind. Wenn hier von "Schleißersatz" gesprochen wird, so umfaßt dies grundsätzlich sowohl ein- als auch mehrteilige Ausführungen der Schutzauskleidung, wobei die mehrteilige Ausführung vorzugsweise aus aneinander anschließenden Schleißplatten besteht, die je nach Abmessungen sowohl in Material-Durchflußrichtung als auch senkrecht dazu nebeneinander liegend im Gehäuseinneren, vorzugsweise im Bereich der bodenseitigen Schleißauskleidung angeordnet sein können.

Überraschenderweise haben Versuche für mit der erfindungsgemäßen Gestaltung, insbesondere bei der Zerkleinerung von Schrott enthaltendem Altmaterial sowie bei der reinen Metall-Schrottzerkleinerung ergeben, daß sich die Zwischenräume zwischen benachbarten Leisten sofort mit dem Zerkleinerungsgut auffüllen, wobei insbesondere leicht verformbare Blech-Schrotteile durch die am Rotor befestigten Zerkleinerungswerkzeuge quasi als Verkleidung um die Leisten "geschmiedet" werden und sodann die Verankerungsflächen für eine sich darauf aus nachfolgendem Schrott durch Verhaken und Verschmieden aufbauende Schicht in Art einer "Schrottmatte" bilden. Es wurde festgestellt, daß die radiale Dicke

einer solchen Matte nur bis zu einem bestimmten Abstand vom von den Zerkleinerungswerkzeugen des Rotors beschriebenen Schlagkreis anwächst und sich sodann als eine den Schleiß-einsatz samt Einbauten überdeckende Schutzschicht auswirkt, die sich ständig selbst regeneriert.

Der erfindungsgemäße Weg stellt damit eine völlige Abkehr von den herkömmlichen Maßnahmen dar, dem Zerkleinerungsmaterial im Bereich der bodenseitigen Schleißauskleidung baulich eine möglichst glatte Fläche zuzuordnen. Im Betriebszustand ist selbstverständlich auch beim Erfindungsgegenstand an dieser Stelle eine möglichst glatte Oberfläche erwünscht, die sich auch sehr schnell in zufriedenstellender Weise auf der "Schrottmatte" ausbildet. Die vom Zerkleinerungsmaterial gebildete Schutzschicht kann unter dem Einfluß unterschiedlichster Betriebsschwingungen und beim Aufprall von massiven Grobteilen zwar gelegentlich durchbrochen und vorübergehend auch örtlich begrenzt abgehoben und aufgelöst werden, so daß dann auch ein Verschleiß insbesondere an den hervorstehenden Einbauten, wie den Leisten des Schleißesatzes, auftritt. Insgesamt wird durch die Erfindung jedoch eine erheblich längere Lebensdauer des Schleißesatzes erzielt, so daß die Wartungsintervalle einer erfindungsgemäß ausgerüsteten Zerkleinerungsmaschine beachtlich verlängert, also die Stillstandzeiten und Reparaturkosten verringert werden, und somit die Produktivität erhöht wird.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Leisten einstückig, vorzugsweise durch Gießen, mit dem Schleißesatz verbunden. Dadurch erübrigen sich zusätzliche Befestigungselemente zum Verbinden der Leisten mit dem Schleißesatz, wie z. B. Schrauben, deren Köpfe sehr schnell abschleifen und dann die Verbindung aufgehoben ist.

Die Lebensdauer der erfindungsgemäßen Verbindung ist somit auch unabhängig von der Lebensdauer von Schraubenköpfen.

Damit sich die in Rede stehende Schutzschicht über den gesamten Bereich ausbreitet, in dem der Hauptverschleiß auftritt, entspricht die Länge der Leisten zweckmäßigerweise der inneren Breite der abzudeckenden Gehäusewand im Bereich der bodenseitigen Schleißausbildung.

Eine intensivere Verhakung der die Schutzschicht bildenden Schrotteile mit den Leisten kann noch dadurch erreicht werden, daß jede Leiste durch mehrere Teilleisten gebildet wird, die zumindest teilweise auch in Richtung ihrer Längserstreckung auf Lücke angeordnet sein können. Durch die dadurch zusätzlich geschaffenen Stirnkanten der Teilleisten, gegebenenfalls verbunden mit der durch die Lücken zwischen den Teilleisten gegebenen Verflechtungsmöglichkeit der in den Feldern zwischen den Leisten liegenden Schrotteile wird die Bildung der "Schrottmatte" weiter begünstigt.

Dieser Effekt läßt sich dadurch noch weiter steigern, daß die Lücken einer Reihe von Teilleisten zu den Lücken der benachbarten Reihe von Teilleisten versetzt angeordnet sind. Auf diese Weise wird nämlich ein Hindurchziehen von Schrotteilen durch aufeinanderfolgende Lücken vermieden.

Bei der Verwendung eines aus mehreren einzeln an der Gehäusewand verankerten Schleißplatten bestehenden Schleißesatzes sind gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung zumindest mehrere ausgewählte Schleißplatten mit Teilleisten versehen. Damit ist die Möglichkeit gegeben, die Größe der von den Teilleisten begrenzten Felder durch eine Kombination von Schleißplatten ohne Teilleisten und solchen mit Teilleisten so zu variieren, daß je nach Aufgabegut die materialspezifisch günstigsten Voraussetzungen zur Ausbildung einer "Schrottmatte" geschaffen werden können.

In Weiterbildung der Erfindung können die Teilleisten auf den Schleißplatten so angeordnet werden, daß die Schleißplatten entweder L-, T- oder U-förmigen Querschnitt erhalten. Durch eine derart unterschiedliche Ausbildung der Schleißplatten bzw. Anordnung der Leisten bieten sich weitere vielfältige Kombinationsmöglichkeiten zur Gestaltung der Gesamtoberfläche des Schleißesatzes. Beispielsweise kann eine Schleißplatte mit T-förmigem Querschnitt neben eine solche mit U-förmigem Querschnitt gesetzt werden, um dadurch zu einem solchen Versatz der Leisten zu kommen, daß für das jeweilige Aufgabegut eine optimale Grundlage zum Aufbau einer "Schrottmatte" geschaffen wird.

Anhand der Zeichnungen, die bevorzugte Ausführungsbeispiele zeigen, wird die Erfindung nachfolgend näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine mit einem Schleißesatz versehene Hammermühle, im Querschnitt;

Fig. 2 eine Schleißplatte mit durchgehender Leiste;

Fig. 3 eine Schleißplatte mit einer in mehrere Teilleisten unterteilten Leiste; und

Fig. 4 einen einige Variationsmöglichkeiten verdeutlichenden, aus mehreren unterschiedlich gestalteten Schleißplatten zusammengesetzten Schleißesatz.

Die Hammermühle 1 gemäß Fig. 1 besteht aus einem aus Stahlblech hergestellten Gehäuse 2, welches im wesentlichen aus einem Gehäuseunterteil 3 und einem Gehäuseoberteil 4 zusammengesetzt ist. Das Gehäuseunterteil ist üblicherweise auf einem nicht gezeichneten Betonfundament befestigt. Das



Gehäuseoberteil 4 ist um eine am Gehäuseunterteil 3 befestigte Drehachse 5 so zu verschwenken, daß der Innenraum der Hammermühle nach dem Aufschwenken des Gehäuseoberteils für Montage- und Wartungszwecke, insbesondere der Schleißplatten, gut zugänglich ist.

Das Gehäuse 2 ist mit einer Einlaßöffnung 6 versehen, durch die das zu zerkleinernde Material in die Hammermühle eingeführt wird. Im Gehäuseoberteil 4 befindet sich eine Auslaßöffnung 7 für das zerkleinerte Material, welche mit einem Klassierrost 8 abgedeckt ist.

Ein Rotor 9 läuft im Gehäuse 2 um eine horizontale Achse A in Pfeilrichtung X um. Der Rotor 9 ist aus mehreren, im Abstand zueinander auf einer Welle 10 aneinandergereihten Rotorscheiben 11 zusammengesetzt und erstreckt sich über die gesamte Breite des Gehäuses. Die Rotorscheiben 11 sind nahe ihrem Außenumfang von mehreren Hammerachsen 12 durchsetzt, auf denen Schlaghämmer 13 drehbeweglich zwischen zwei Rotorscheiben 11 gelagert sind.

Das zu zerkleinernde Material wird der Hammermühle über eine in die Einlaßöffnung 6 mündende Rutsche 14, der ein strichpunktirt angedeutetes Treibrollenpaar 15, 16 vorgeordnet ist, in Pfeilrichtung Y zugeführt. Am unteren Ende der Rutsche 14 befindet sich ein Amboß 17, der bis auf einen Abstand s, welcher eine maßgebliche Einflußgröße für den Zerkleinerungsgrad darstellt, an den Schlagkreis K der Schlaghämmer 13 heranragt. Das mittels der Schlaghämmer im Zusammenwirken mit dem Amboß abgetrennte Material wird nun aufgrund der dem Material beim Abtrennen erteilten Beschleunigung und unter dem weiteren Einfluß der Schlaghämmer über den mit Schleißplatten 18 belegten Boden des Gehäuseunterteils 3 befördert und sodann in Pfeilrichtung Z durch oder gegen den, die Auslaßöffnung 7 überdeckenden

Klassierrost 8 abgeschleudert. Die Schleißplatten 18 gemäß Fig. 1 und 2 sind in der aus der eingangs zitierten DE-OS 24 06 204 bekannten Weise mittels der Gehäusewand hintergreifender Finger 19 mit dem Boden des Gehäuses 2 verbunden. Auch die Wände des Gehäuseoberteils 4 sind in bekannter Weise mittels Schleißplatten 20 abgedeckt.

Um den Verschleiß an dem im wesentlichen parallel zum Schlagkreis K verlaufenden von den Schleißplatten 18 gebildeten Schleißbeinsatz möglichst gering zu halten, weist der Schleißbeinsatz erfindungsgemäß auf der dem Rotor 9 zugewandten Fläche mehrere quer zur Rotordrehrichtung X verlaufende, radial in den Innenraum ragende Leisten 21 auf. Diese Leisten enden in einem Abstand  $r$  vom Schlagkreis K. In den Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 1 bis 3 trägt jede Schleißplatte 18 zwei Leisten 21, die einstückig mit der Schleißplatte verbunden und im Abstand  $t$  zueinander angeordnet sind. Zwischen benachbarten Leisten 21 werden trogartige Felder oder Taschen gebildet, die sich während des Betriebes der Hammermühle mit zerkleinertem Material auffüllen, wobei das Material besonders fest um die Leisten 21 geschmiedet wird, so daß sich insgesamt eine auch die Leisten 21 überdeckende "Schrottmatte" SM bildet. Die Dicke der Schrottmatte ist abhängig von der radialen Höhe der Leisten 21. Über den so erzeugten Untergrund aus ruhendem zerkleinertem Material fließt nun das am Amboß 17 mittels der Schlaghämmer 13 des Rotors 9 abgetrennte Zerkleinerungsgut. Dabei dient die ruhende Materialschicht gleichsam als Schmier- und Verschleißschicht, wodurch die Lebensdauer der Schleißplatten 18 erheblich verlängert wird.

Die in den Fig. 1 und 2 gezeichneten Schleißplatten 18 können sich über die gesamte innere Breite des Gehäuses 2 erstrecken, d. h., die Länge  $l$  dieser Schleißplatten entspricht in diesem Fall etwa der Länge des Rotors 9. Diese Schleißplatten sind mit durchgehenden Leisten 21 versehen.

130046/0288

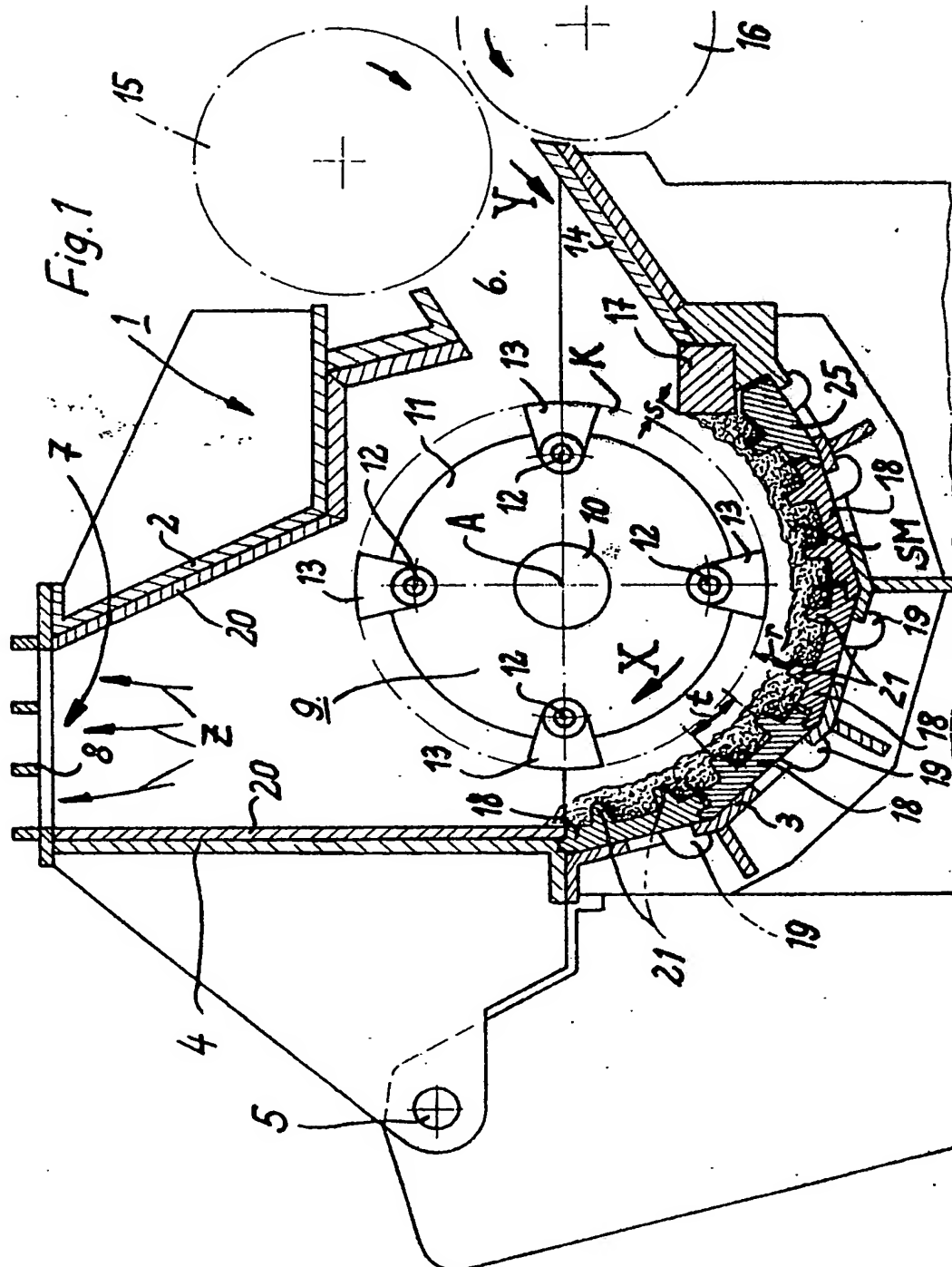
Gemäß Fig. 3 können die Leisten 21 auch aus mehreren Teilleisten 21a, 21b und 21c mit zwischengeordneten Lücken 22 gebildet sein. Durch die Lücken 22 wird das Verhaken von Schrotteilen weiter begünstigt und damit für eine noch festere Verankerung der "Schrottmatte" gesorgt. Im Bedarfsfalle ist es auch möglich, die Leisten 21 so fein in Teilleisten zu unterteilen, daß eine Leiste praktisch aus einer Aneinanderreihung zahlreicher Höcker gebildet wird.

Gemäß Fig. 4 ist der Schleißeinsatz aus mehreren kleineren Schleißplatten zusammengesetzt, die jeweils an unterschiedlichen Stellen mit sich über die gesamte Schleißplatte erstreckenden Teilleisten versehen sind. So ergibt sich für die Schleißplatte 23 mit der zugehörigen Teilleiste 24 ein etwa L-förmiger Querschnitt. Dagegen besitzt die Schleißplatte 25 mit der Teilleiste 26 einen T-förmigen Querschnitt, während die Schleißplatte 27 aufgrund der Anordnung von zwei parallelen Teilleisten 28 entsprechend der aus den Fig. 1 und 2 zu entnehmenden Schleißplatten 18 im Querschnitt U-förmig gestaltet ist. Die in Fig. 4 gezeichnete Anordnung der unterschiedlichen Schleißplatten ist lediglich zu Demonstrationszwecken so gewählt. Im Rahmen der Erfindung besteht jedoch die Möglichkeit, durch den gezielten Einsatz dieser unterschiedlich gestalteten Schleißplatten an unterschiedlich stark beanspruchten Stellen den Aufbau des Schleißeinsatzes den jeweiligen material- und lagespezifischen Gegebenheiten in der Zerkleinerungsmaschine anzupassen.

so

130046/0288

3017437



33 419

130046/0288

Fig. 2

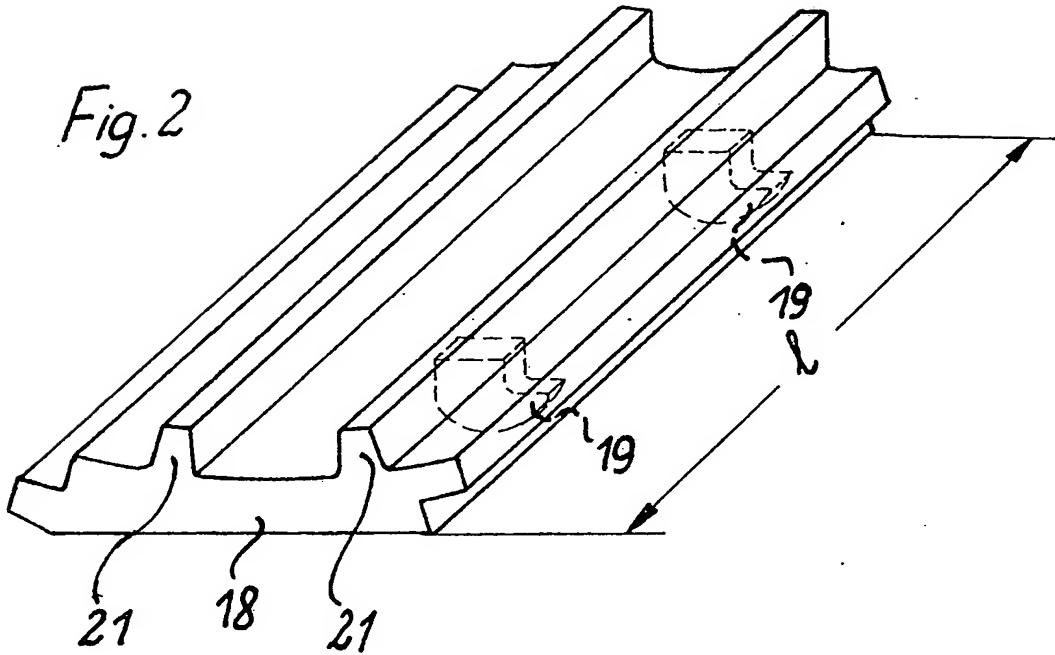


Fig. 3

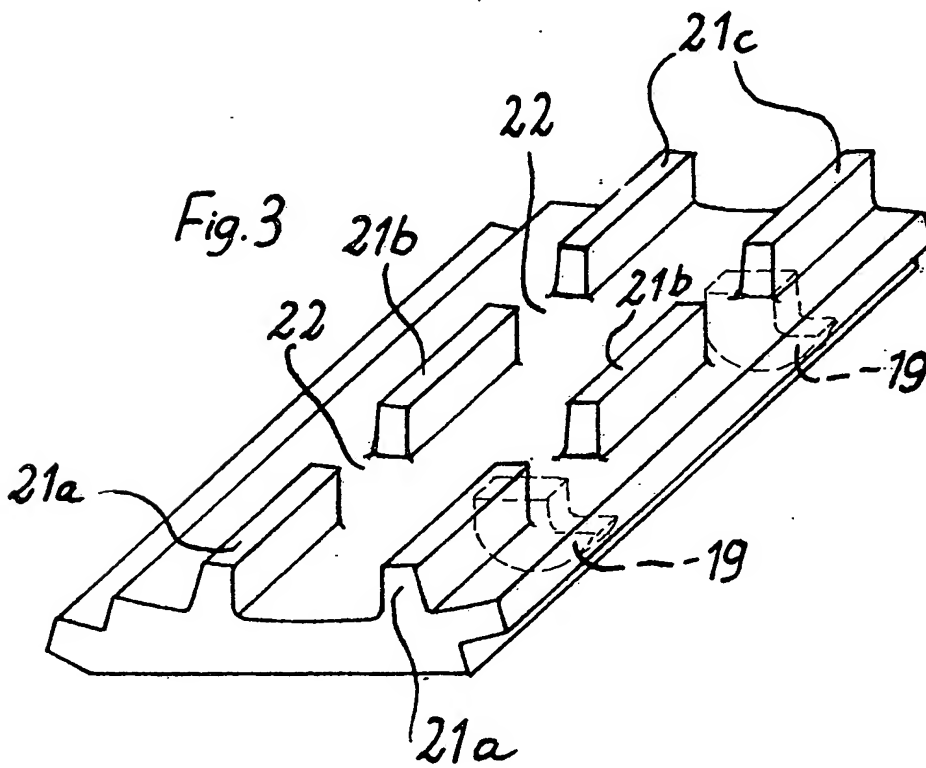


Fig. 4

